PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-148393
(43)Date of publication of application : 26.05.2000

---

(51)Int.Cl. G06F 3/033
G06F 3/00
G09B 21/00
G09F 9/00
G09F 27/00

---

(21)Application number : 10-315516
(22)Date of filing : 06.11.1998
(71)Applicant : MINOLTA CO LTD
(72)Inventor : MATSUDA SHINYA

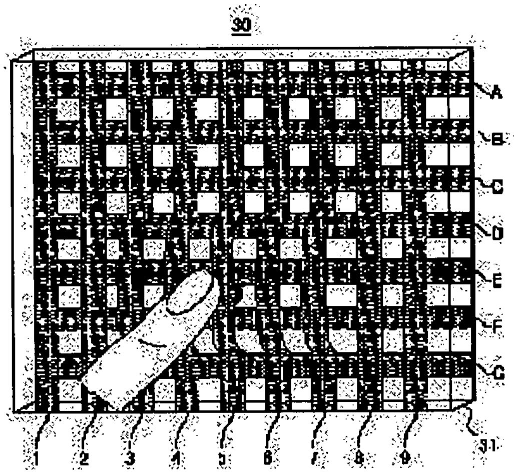
---

(54) VISUAL AND TOUCH SENSE INFORMATION TRANSMITTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a visual and touch sense information transmitting device by which visual information and touch sense information are presented on the same position at the same time and the information is also inputted at the position.

SOLUTION: The touch sense information is displayed by selectively applying voltage to vertical electrodes 1 to 9 and horizontal electrodes A to G, ruggedly deforming or vibrating a piezoelectric material sheet 31 and forming a key top. Since a polarization is caused when external force is applied by a positive piezoelectric effect, when a part of the key top is depressed the position is scanned and detected and the information is inputted. In addition, the visual information is displayed by utilizing an electrooptical effect (a change of a refractive index) of the piezoelectric material sheet 31.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Pat nt number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the ****** data transmission unit which is a ****** data transmission unit and is characterized by equipping this ****** data transmission unit with the visual-sense information presentation means for showing the front face an image and transmitting information through a visual sense, and the tactile-information presentation means for being arranged in the graphic display side of the above-mentioned visual-sense information presentation means, deforming or vibrating a front face, and transmitting information through a tactile sense.

[Claim 2] It is the ****** data transmission unit characterized by being what the above-mentioned visual-sense information presentation means shows visual-sense information in the ****** data transmission unit indicated by the claim 1 using the wavelength and intensity of light of a liquid crystal panel, CRT, or others.

[Claim 3] It is the ****** data transmission unit characterized by the above-mentioned tactile-information presentation means using a piezoelectric device in the ****** data transmission unit indicated by the claim 1.

[Claim 4] It is the ****** data transmission unit characterized by the above-mentioned tactile-information presentation means using mechanical displacement of an electrostatic force, electromagnetic force, thermal expansion, a magnetostriction, a light distorsion, and others in the ****** data transmission unit indicated by the claim 1.

[Claim 5] It is a ****** data transmission unit. this ****** data transmission unit The visual-sense information presentation means for showing the front face an image and transmitting information through a visual sense, The tactile-information presentation means for being arranged in the graphic display side of the above-mentioned visual-sense information presentation means, deforming or vibrating a front face, and transmitting information through a tactile sense, It is the ****** data transmission unit which is equipped with the applied pressure and an information input means by which the position is detectable, from the outside, and is characterized by the above-mentioned information input means being what inputs information with the position where the pressure was applied.

[Claim 6] It is the ****** data transmission unit characterized by it being possible for the above-mentioned tactile-information presentation means and the above-mentioned information input means to penetrate light in the ****** data transmission unit indicated by the claim 5, and being arranged in piles at the above-mentioned visual-sense information presentation means.

[Claim 7] It is the ****** data transmission unit characterized by the electrical signal and machine displacement conversion means of the reversibility [set to the ****** data transmission unit indicated by the claim 5, and / means / information input / above-mentioned] of a piezoelectric device or others to the bird clapper.

[Claim 8] It is the ****** data transmission unit characterized by being one equipment which the above-mentioned tactile-information presentation means and the above-mentioned information input means consist of a piezoelectric device in the ****** data transmission unit indicated by the claim 5, and is made to serve a double purpose.

[Claim 9] It is the ****** data transmission unit characterized by using the element from which the above-mentioned information input means changes mechanical displacement of electrostatic capacity, distortion, resistance, or others into an electrical signal in the ****** data transmission unit indicated by the claim 5.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the ****** data transmission unit which makes it possible to transmit information to human being through the both sides of a visual sense and a tactile sense.
[0002] Furthermore, this invention relates to the field of the technology of the ****** data transmission unit which can present the both sides of the image information on a display, and the tactile information by deformation and vibration in detail.
[0003] Furthermore, this invention relates to the ****** data transmission unit which enables human being to tell information to this equipment.
[0004]
[Description of the Prior Art] Now, the display using CRT (cathode lei tube) or the liquid crystal panel is mainly used as a visual-sense data transmission unit.
[0005] By combining these equipments with a mouse or a touch panel, a pattern is displayed on the screen of a visual-sense data transmission unit, and the man machine interface by the so-called GUI (graphic user interface) which chooses this using a mouse or a touch panel has spread. These begin a computer and that to the automatic ticket vending machine of a station, ATM (automatic teller machine) of a bank, etc. are used. [many]
[0006] Moreover, in the CAD (computer ray TEDDO design) field, the designed two-dimensional and 3-dimensional drawing is displayed on a display, and the method of operating the elements on a drawing (a point, segment, etc.) using a mouse has spread.
[0007] However, in such GUI and CAD, if the pattern and drawing which were displayed are fine, the weak elderly people or weak visually impaired person of eyesight cannot use, and since there is no feeling of a click in a touch panel, troubles, like "push difference and it pushes twice and there are many incorrect operations of "etc. have.
[0008] Tactile-information transport units, such as a Braille-points display and a **** and ** view display, are mainly known by the data transmission unit for a visually impaired person. The narrow pin arranged in the shape of a grid using a piezoelectric device etc. is vibrated up and down, and Braille points, the character, the pattern, etc. are expressed as these equipments.
[0009] However, since the piezoelectric device driven to the arrangement interval of a required pin was large, the miniaturization of equipment was difficult, and in order to read, considerable training was needed, and the healthy person who is not trained since only presentation of a tactile sense can be performed had the trouble of being unable to use.
[0010] On the other hand, in the field of the ****** data transmission unit, development of the technology called the tool medium type which aimed at achievement of virtual reality, and object inclination type is furthered now.
[0011] By the former (a multi-modal mouse, National Institute of Bioscience and Human-Technology, H/I societies 1995/1), i.e., a tool medium type, while flat-surface displays, such as CRT and HMD (head mount display), show visual-sense information, vibration is told to a mouse and a joy stick and tactile information is shown.
[0012] Moreover, in the latter (a HAPUTIKKU screen, University of Tsukuba, VR societies 1996/10), i.e., an object inclination type, the elastic body sheet which arranges a direct-acting actuator at a tooth back, and can deform the front face into irregularity is prepared, a projector is used for the front face, and an image is projected.
[0013] However, since informational transfer parts differ, sense of incongruity arises in recognition, and also troubles, like it is difficult to be unable to give an absolute-coordinate position and to show information simultaneously to two or more human beings are pointed out to a tool medium type only by tactile information.
[0014] Moreover, since the image is projected on the front face of a sheet without an informational input means, troubles -- an image is interrupted by an operator's hand -- are pointed out to an object inclination type.
[0015]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] A trouble which was described above is solved, this time and a homotopic are shown visual-sense information and tactile information, and this invention makes it a technical problem to offer further the ****** data transmission unit which can also perform an informational input in this position.
[0016]
[Means for Solving the Problem] The above-mentioned technical problem is solved by the means of a publication below.
[0017] It is the ****** data transmission unit which is a "solution means of the 1st invention" ****** data transmission unit, and is characterized by to equip this ****** data transmission unit with the visual-sense information presentation means for showing the front face an image and transmitting information through a visual sense, and the tactile-information presentation means for being arranged in the graphic display side of the above-mentioned visual-sense information presentation means, deforming or vibrating a front face, and transmitting information through a tactile sense.
[0018] "the solution means of the 2nd invention" -- the ****** data transmission unit characterized by the above-mentioned visual-sense information presentation means being what presents visual-sense information using the wavelength and intensity of light of a

liquid crystal panel, CRT, or others in the ****** data transmission unit of the 1st invention
[0019] "the solution means of the 3rd invention" -- the ****** data transmission unit characterized by the above-mentioned tactile-information presentation means using a piezoelectric device in the ****** data transmission unit of the 1st invention
[0020] "the solution means of the 4th invention" -- in the ****** data transmission unit of the 1st invention, an electrostatic force, electromagnetic force, thermal expansion, a magnetostriction, a light distorsion, and others of the above-mentioned tactile-information presentation means are mechanical -- the ****** data transmission unit characterized by using a variation rate
[0021] It is a "solution means of the 5th invention" ****** data transmission unit. this ****** data transmission unit The visual-sense information presentation means for showing the front face an image and transmitting information through a visual sense, The tactile-information presentation means for being arranged in the graphic display side of the above-mentioned visual-sense information presentation means, deforming or vibrating a front face, and transmitting information through a tactile sense, It is the ****** data transmission unit which is equipped with the applied pressure and an information input means by which the position is detectable, from the outside, and is characterized by the above-mentioned information input means being what inputs information with the position where the pressure was applied.
[0022] "the solution means of the 6th invention" -- the ****** data transmission unit characterized by for the above-mentioned tactile-information presentation means and the above-mentioned information input means being able to penetrate light in the ****** data transmission unit of the 5th invention, and being arranged in piles at the above-mentioned visual-sense information presentation means

[0023] "the solution means of the 7th invention" -- the electrical signal and machine of the reversibility [set to the ****** data transmission unit of the 5th invention, and / means / information input / above-mentioned] of a piezoelectric device or others -- a variation rate -- the ****** data transmission unit characterized by the bird clapper from a conversion means
[0024] "the solution means of invention of eye octavus watch" -- the ****** data transmission unit characterized by the above-mentioned tactile-information presentation means and the above-mentioned information input means being one equipment which consists of a piezoelectric device and is made to serve a double purpose in the ****** data transmission unit of the 5th invention
[0025] "the solution means of the 9th invention" -- in the ****** data transmission unit of the 5th invention, electrostatic capacity, distortion, resistance, or others of the above-mentioned information input means is mechanical -- the ****** data transmission unit characterized by using the element which changes a variation rate into an electrical signal
[0026]
[Embodiments of the Invention] The ****** data transmission unit which can realize the both sides of presentation of visual-sense information with an image and presentation of the tactile information by deformation or vibration offers this invention by composition which was mentioned above.
[0027] A visual-sense information presentation means creates an image to a liquid crystal panel, CRT, etc., and transmits visual-sense information through this.
[0028] For example, it used the piezoelectric material which can penetrate light, such as crystal, it is formed with a thin layer sheet and a grid-like electrode is formed using the dielectric resin which can penetrate light as well as the front reverse side of this sheet, and the vibration and distortion by the inverse piezoelectric effect generate a tactile-information presentation means in the lattice point section by adding electric field to a predetermined electrode. With a finger etc., vibration and distortion which were generated touch and are read.
[0029] An information input means detects the pressure applied to the sheet from the outside, and its position using the electromotive force by the right piezoelectricity effect of this sheet, and inputs information.
[0030] In addition, right piezoelectricity effect and an inverse piezoelectric effect are phenomena which mechanical distortion generates, when electric field are given to the phenomenon which electric polarization (voltage) will generate, respectively if stress is given to piezoelectric material, and piezoelectric material.
[0031]
[Example] "Example 1" drawing 1 shows the whole ****** data-transmission-unit composition of this invention example.
[0032] The ****** data transmission unit 10 consists of a display 20 of a liquid crystal panel or CRT used for common television and a common computer, and a tactile sense-cum-a touch panel 30 arranged on the screen.
[0033] A display 20 is shown images, such as an animation and a still picture, and a tactile sense-cum-the touch panel 30 of the front face of a display 20 is shown the minute irregularity and minute vibration corresponding to the image.
[0034] Tactile information is told to an operator by this irregularity and vibration. When an image is a pattern, in the case of a character, the Braille points corresponding to the font and it for the solid configuration, profile, etc. are expressed again. Furthermore, the color and shade of an image can also be expressed by changing the amount of displacement, an amplitude, frequency, etc.
[0035] An operator can acquire tactile information through the variation rate of a tactile sense-cum-the touch panel 30, or vibration while acquiring visual-sense information through the image of a display 20.
[0036] It is possible to detect the size of the position and pressure and to tell the main part of equipment on the other hand, if a tactile sense-cum-this touch panel 30 serves as the informational input means and the pressure more than predetermined is applied to a front face. Thereby, it can specify by touching the object in an image directly. Moreover, an operator's key selection result can be known by displaying a selection key, a ten key, etc. on a display 20, and detecting the existence and sequence of a pressure in each key position.
[0037] Drawing 2 is drawing for explaining the composition of a tactile sense-cum-the touch panel 30.
[0038] A tactile sense-cum-the touch panel 30 consists of a piezoelectric-material sheet 31, and the vertical electrodes 1-9 and horizontal electrode A-G on the front reverse side, and both are considered as the composition which crosses in the shape of a grid. In addition, the number of these electrodes can be fluctuated if needed.
[0039] A tactile sense-cum-the touch panel 30 consists of piezoelectric material which can penetrate light, such as crystal and PLZT (titanic-acid lead zirconate). This piezoelectric material is formed in the shape of [of a thin layer] a sheet, and is used as the piezoelectric-material sheet 31, and polarization processing is performed so that the displacement direction may turn into the thickness

direction.

[0040] By adding predetermined electric field in the thickness direction of the piezoelectric-material sheet 31, the thickness of the portion to which this electric field were added can be fluctuated.

[0041] The shape of toothing fixed when making a direct current the electric field to impress can be given, and this will become in vibration if it is made an alternating current.

[0042] The length for impressing electric field and the horizontal electrode are formed in the shape of a grid using the electric conduction film which can penetrate light, such as ITO (indium stannic-acid ghost) and ZnO (tin oxide), on the front reverse side of this piezoelectric-material sheet 31. The position of the intersection of this electrode is made to generate a variation rate and vibration by forming the vertical electrodes 1-7 by the side of a lengthwise front face in a front face, forming horizontal electrode A-E by the side of a lateral rear face in a rear face, and impressing electric field to an electrode in every direction alternatively.

[0043] Since the vertical electrodes 1-7, horizontal electrode A-E, and the piezoelectric-material sheet 31 penetrate light, the picture displayed on the display 20 can be seen from a side front.

[0044] By drawing 2 , signs that the intersection (the position of 7-E, portion of d) is transformed into convex are shown by by choosing surface electrode:7 and rear-face electrode:E and adding electric field towards a rear face from a front face. Moreover, arbitrary positions can be made to generate arbitrary variation rates and vibration by choosing two or more electrodes and giving a signal.

[0045] Both the visual-sense information which a display 20 is shown, and the tactile information which a tactile sense-cum-the touch panel 30 is shown are transmitted from the control section of the ****** data transmission unit 10. The content is the image information from television, the information on the character from a computer, or a photograph, the control-panel information from various control equipments, etc., and the control section of the ****** data transmission unit 10 receives information from these external instruments.

[0046] Here, visual-sense information is shown by changing the wavelength and the brightness of light in a liquid crystal panel or CRT as usual.

[0047] On the other hand, tactile information is shown by the method of changing with contents to transmit. That is, when transfer information is alphabetic information, even if it expresses that it is more important than the configuration to transmit the semantic content and the configuration of a fine character with irregularity, decipherment changes into the Braille points which mainly correspond for the reasons of a difficult thing etc., and is displayed. In addition, the big character which can be deciphered with configurations, such as a title, may display the configuration as below-mentioned.

[0048] Like the control panel of a computer or other devices, when the ****** data transmission unit 10 can obtain the code and positional information of a character, the code is changed into Braille points and it displays on the same position as a character. Figure portions, such as a table and a ruled line, are processed similarly.

[0049] On the other hand, like television, if it remains as it is when the character is treated as a part of image information, it is not convertible for Braille-points information. Then, using well-known character recognition technology, such as OCR (optical character reader), from image information, the portion of a character is started and the code and positional information are obtained.

[0050] When a color and a shade are in a character, the amount of displacement can be changed and shown according to it. Moreover, when vibration expresses, it is also possible to change the amplitude and frequency and to express them.

[0051] When transfer information is patterns, such as a photograph, it is necessary to transmit the configuration. As the presentation method of a configuration, the method expressing the profile, the method expressing the depth, etc. are employable.

[0052] When a profile expresses a pattern, the secondary image information displayed on a display 20 is differentiated, the edge portion of brightness is extracted, and irregularity expresses this.

[0053] On the other hand, when depth expresses, from an external device, with image information, the information on depth is doubled and it receives. In CG or the control panel of a device, the depth information which measured the depth information created artificially by stereographic equipment in the case of the image obtained by nature, such as a television camera, is received respectively.

[0054] The ****** data transmission unit 10 shows the position which controls a tactile sense-cum-the touch panel 30 using the received depth information, and agrees with an image the solid configuration by irregularity. It is also possible to express concavo-convex size by the difference in the amplitude of vibration or frequency.

[0055] The above-mentioned operation is repeated for every predetermined time, and it also becomes possible to express an image and the picture which moves by updating a variation rate.

[0056] Thereby, a visually impaired person and a healthy person can acquire the same information (a content, arrangement).

[0057] A tactile sense-cum-the touch panel 30 shown in drawing 2 has the function of a touch panel.

[0058] Piezoelectric material will be equipped with the property of generating electric field if a pressure is received from the exterior, and it can detect a pressure by accumulating this and taking out as voltage. When displacing as a tactile-sense panel, it can detect in the form of voltage variation.

[0059] It is drawing showing signs that it is used for drawing 3 as a touch panel.

[0060] The ****** data transmission unit 10 repeats the scan of a vertical (front face) electrode, and the scan of a horizontal (rear face) electrode by turns for every predetermined time, and detects the potential difference produced in inter-electrode [the].

[0061] If a pressure is applied to the coordinate portions of vertical 3 / width F from the exterior as shown in drawing 3 , electric field will occur towards a front face from a rear face into this portion of a tactile sense-cum-the touch panel 30. It detects that external force is applied to the position beside [F] 3/of length by detecting this electric field as the potential difference. Since the size of external force and the size of electric field are in proportionality mostly, they can be asked for the size of external force by obtaining and memorizing the relational expression in advance.

[0062] In this example, although created by the piezoelectric material of one sheet, the force will be transmitted also around it and a panel will generate electric field, if a pressure is applied to one place. In this case, the part or center-of-gravity position of the biggest value in the coordinate group by which electric field were detected is detected, and it is regarded as the center where this point was added to the pressure. If it calculates based on physical-properties values, such as an elastic modulus of the material of a tactile sense-cum-a touch panel, accuracy can be asked more for a center position. Even when the force is applied to two or more parts, it processes similarly.

[0063] The keytop operated in the center section of the piezoelectric-material sheet 31 of a tactile sense-cum-the touch panel 30 is formed in drawing 4, tactile information is displayed, and the example which carries out an information input is shown by by pushing this part simultaneously. Here, voltage is impressed to the electrode of 3-7/horizontal D-F of length, and the keytop is formed by forming rectangular heights on the surface of a panel. If the interval of an electrode is fully fine, it is also possible to display the function name by Braille points on the outskirts of the interior or the outskirts of a keytop.

[0064] It detects that equipment scans an electrode in order and electric field have produced it on the coordinate beside [E] 5/of length. If it judges that it is the interior of the keytop which the position where external force is applied formed, it will be judged that the key was chosen. The number of keytops can be detected, when at least one is possible also as for plurality and two or more keys are pushed sequential or simultaneous. Moreover, an operation mistake is prevented by the size of electric field detecting that external force is beyond a predetermined value, and recognizing it as a key input.

[0065] The scan of the electrode for detecting electric field can also be served with the scan when impressing voltage for tactile-information presentation.

[0066] Drawing 5 and drawing 6 are flow charts which show operation of a control unit.

[0067] information presentation operation begins -- having (S10) -- the control unit of the ****** data transmission unit 10 receives and memorizes the information which should be transmitted from external instruments, such as a computer and a television set, (S11) If the information for one screen comes to hand, in order to display visual-sense information, the display coordinate of a display is scanned and the wavelength and intensity of light are controlled (S12).

[0068] the scan of all coordinates -- ending -- the visual-sense information for one screen -- displaying -- finishing (S13, YES) -- as for a control unit, the content of a display distinguishes whether they are a character, a pattern, and both mixture (S14) A kind, appended information on a connection device perform this attribute distinction. When both are intermingled, a control unit distinguishes whether the character portion is contained using the well-known image-processing technique (S15). An end of distinction (S14, S15) of an attribute changes a character portion into a Braille-points code (S16). Moreover, according to a setup (S17), profile extraction is carried out, or (S18) a pattern portion receives depth information (S19).

[0069] If the information to show is created, a control unit will scan the electrode of a tactile sense-cum-the touch panel 30, will impress voltage to a predetermined coordinate (S20), and will generate a variation rate and vibration (S21). control of all electrodes -- ending (S22) -- when equipment scans an electrode again, and measures the potential difference (difference with the given potential) in each coordinate (S23) and this value surpasses a predetermined value (S24, YES), the coordinate value is memorized (S25)

[0070] the scan of all electrodes -- ending (S26) -- it judges whether the information reception from an external instrument was completed (S27), and when continuing (S27, NO), it moves to new information presentation operation (S11) If information reception is completed (S27, YES), it will end (S30).

[0071] Drawing 7 is the block diagram of a control unit.

[0072] Control of a control unit is performed by CPU (central processing unit)50. CPU50 as the peripheral device The information from an external instrument Receive and from an external-information acquisition storage means 51 to memorize, the content distinction means 52, a Braille-points conversion means 53 to change a character code into a Braille-points code, a character recognition means 54 to extract a character portion from image information and to change into a character code, the depth information receiving means 55, and image information a profile It has a profile extraction means 56 to extract, a coordinate-value storage transmission means 57 to memorize the coordinate which the potential difference has produced, the time [to measure the passage of time] measurement means 58, etc.

[0073] Moreover, CPU50 is connected to the voltage impression means 61 and the potential difference measurement means 62 for performing drive of the CRT control means 60 which perform CRT display control, and a tactile sense and a touch panel, and detection control. The voltage impression means 61 scans the electrode of the vertical electrode scanning means 63 and the horizontal electrode scanning means 65 sequentially, by the voltage impression means 61, deforms, vibrates a tactile sense-cum-the touch panel 30, and detects the pressure from the outside by the potential difference measurement means 62.

[0074] Thus, since visual-sense information and tactile information can be shown to this time and a homotopic and an information input can also be performed in this position, all men become possible [interfacing with a device and accuracy].

[0075] The phenomenon of otherwise changing electrical signals, such as an electrostatic force, electromagnetic force, thermal expansion, a magnetostriction, and a light distorsion, into displacement/force can be used for an "example 2" tactile-sense panel.

[0076] The 2nd example which used the thermal expansion of gas for drawing 8 is shown. The tactile-sense panel is inserted by the transparent sheet member of the two front reverse sides, and the surface sheet is created with the flexible quality of the material. The crevice between the sheets of two sheets is divided into the minute room (one of them is shown in drawing 8 .) sealed by the grid member in every direction, and the interior is filled up with gas equipped with the property to expand thermally. transparent generation of heat which the vertical electrode 71 and the horizontal electrode 72 are stuck on the grid member in every direction like the 1st example, and makes a resistor on the intersection of each electrode -- the member 70 is connected

[0077] By choosing the predetermined in-every-direction electrodes 71 and 72, and giving potential between them, this equipment makes the resistor (generation of heat member 70) of the shape of a field of the intersection generate heat, and raises the temperature of the gas sealed. Since the volume of gas will increase if the temperature of gas rises, a sheet with a flexible front face swells outside, and forms heights.

[0078] In this case, it is arranged on the front face of a tactile-sense panel, the thinness which is the grade which can detect the variation rate from the upper part, and a thing with flexibility are required, and a touch panel can adopt well-known methods, such as electrostatic capacity, distortion detection, and a resistance film.

[0079] "Example 3" PLZT previously mentioned as one example of tactile-sense panel material is equipped with the electro-optical effect (property in which a refractive index will change if electric field are added), with piezoelectricity effect. Conventionally, development of an optical shutter, optical memory, etc. using the latter property is furthered. Also in this example, a tactile-sense display and a visual-sense display are realizable by one panel by using the both sides of the piezoelectricity effect of PLZT, and the electro-optical effect.

[0080] If electric field are added to the predetermined part of the panel formed by PLZT, while the portion will displace, a refractive index changes. Therefore, if the light source which irradiates light is arranged back [the], the amount of the light which reaches a front face will change. This property can perform a visual-sense display. Furthermore, it is also possible to arrange the filter of RGB to the light source and to display the image of a color. Thus, especially in this example, since it is not necessary to establish display meanses, such as CRT and liquid crystal, for the reason, there is a merit that cost and a space are reducible.

[0081]

[Effect of the Invention] In the ****** data transmission unit of this invention, visual-sense information and tactile information can be displayed in piles. Furthermore, information can be inputted by operation of the screen. For this reason, many people including a healthy person and a visually impaired person can operate it in the same environment, and become possible [interfacing with a ****** data transmission unit and accuracy].

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]
[Drawing 1] It is drawing showing the whole ****** data-transmission-unit composition of an example.
[Drawing 2] It is drawing for explaining the composition of a tactile sense-cum-the touch panel 30.
[Drawing 3] When a tactile sense-cum-the touch panel 30 is used as a touch panel, it is drawing for explaining the situation of the operation.
[Drawing 4] It is drawing showing signs that a tactile sense-cum-the touch panel 30 displays tactile information, and is functioning also as a touch panel further.
[Drawing 5] It is the flow chart (first half) which shows operation of a control unit.
[Drawing 6] It is the flow chart (second half) which shows operation of a control unit.
[Drawing 7] It is the block diagram of a control unit.
[Drawing 8] It is drawing for explaining the 2nd example which displays tactile information using the thermal expansion of gas.
[Description of Notations]
1-9 Vertical electrode
A-G Horizontal electrode
10 ****** Data Transmission Unit
20 Display
30 Tactile Sense-cum-Touch Panel
31 Piezoelectric-Material Sheet
50 CPU
51 External-Information Acquisition Storage Means
52 Content Distinction Means
53 Braille-Points Conversion Means
54 Character Recognition Means
55 Depth Information Receiving Means
56 Profile Extraction Means
57 Coordinate-Value Storage Transmission Means
58 Time Measurement Means
60 CRT Control Means
61 Voltage Impression Means
62 Potential Difference Measurement Means
63 Vertical Electrode Scanning Means
65 Horizontal Electrode Scanning Means

[Translation done.]

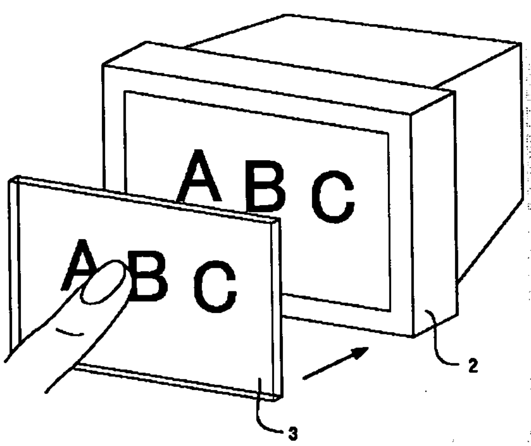
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

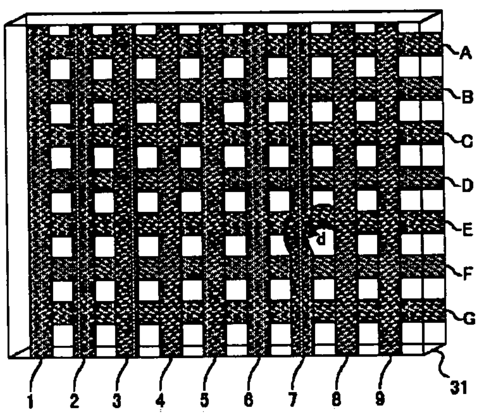
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

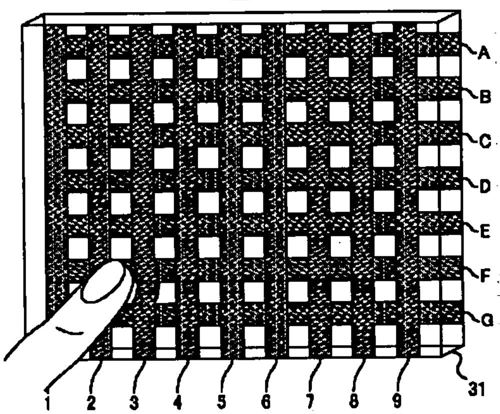
[Drawing 1]



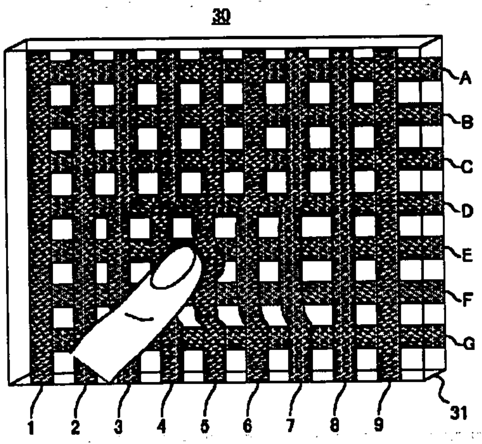
[Drawing 2]



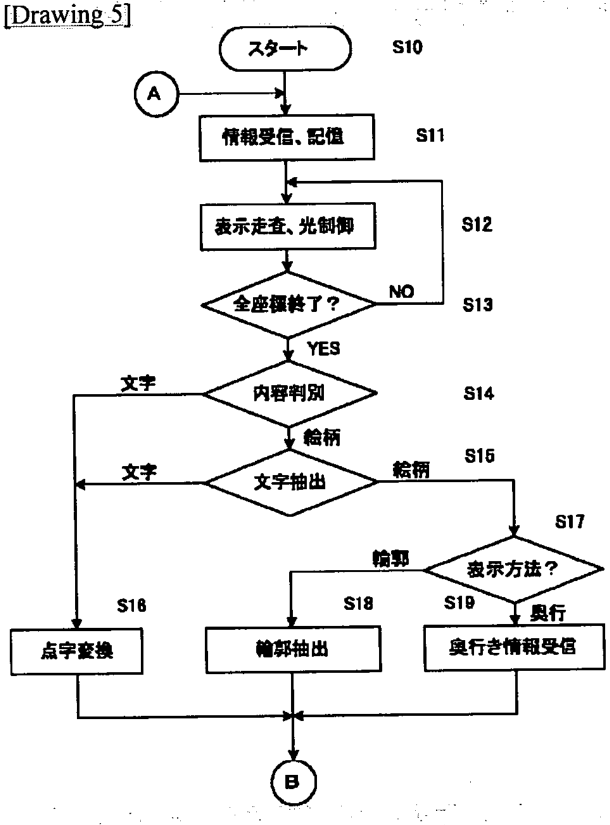
[Drawing 3]



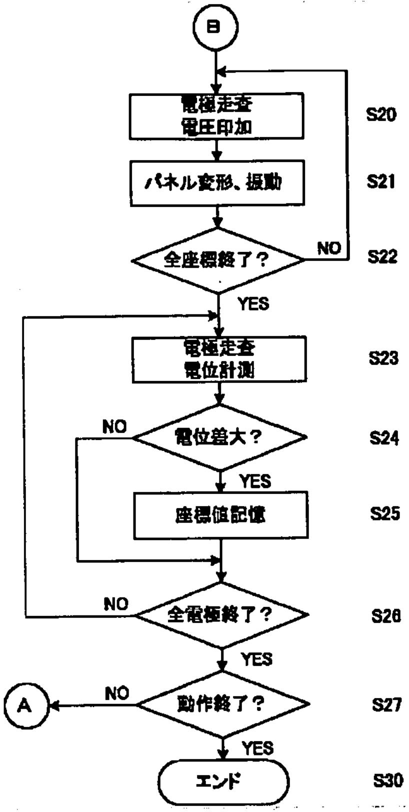
[Drawing 4]



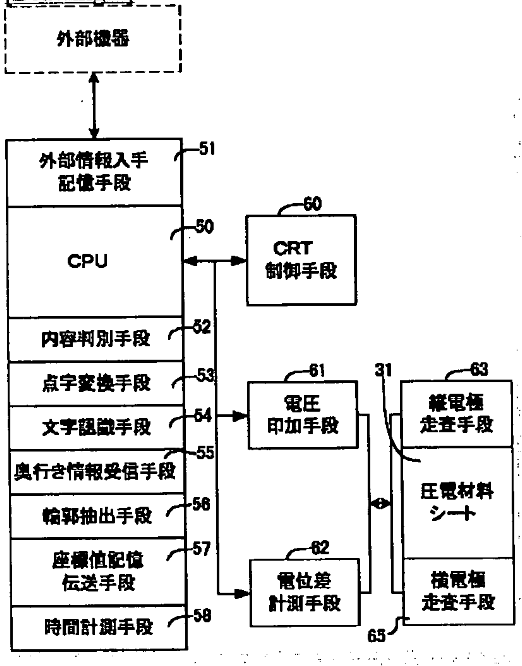
[Drawing 5]



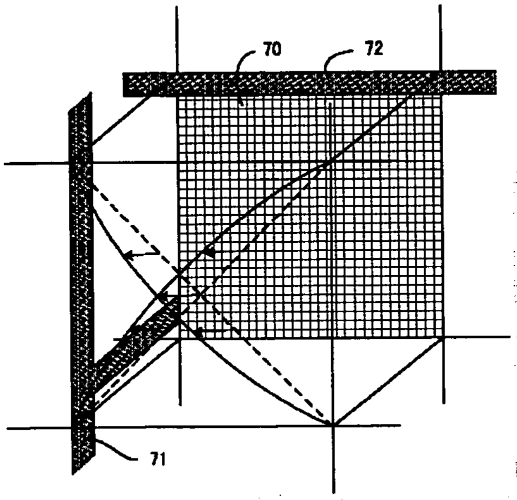
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）

(12) 公 開 特 許 公 報（Ａ）

(11)特許出願公開番号
特開2000－148393
（P2000－148393A）

(43)公開日 平成12年５月26日(2000.5.26)

(51)Int.Cl.⁷		識別記号	ＦＩ			テーマコード（参考）
Ｇ０６Ｆ	3/033	３６０	Ｇ０６Ｆ	3/033	３６０Ａ	５Ｂ０８７
					３６０Ｇ	５Ｇ４３５
	3/00	６８０		3/00	６８０Ａ	
Ｇ０９Ｂ	21/00		Ｇ０９Ｂ	21/00	Ｂ	
Ｇ０９Ｆ	9/00	３５４	Ｇ０９Ｆ	9/00	３５４	

審査請求 未請求 請求項の数９ ＯＬ （全 ９ 頁） 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平10－315516

(22)出願日 平成10年11月６日(1998.11.6)

(71)出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 松田 伸也
大阪府大阪市中央区安土町二丁目３番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100108730
弁理士 天野 正景 （外１名）

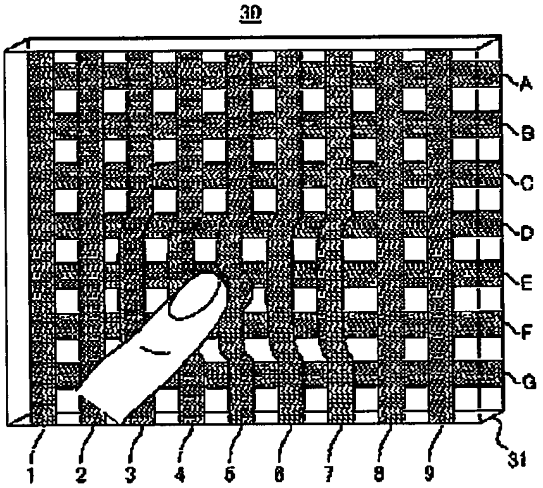
Ｆターム(参考) 5B087 AA05 AB02 AB00 CC02 CC05
CC15 CC17 CC25 CC31 CC32
DD02
5G435 AA00 BB02 BB12 DD01 EE12
GG21 GG41

(54)【発明の名称】 視触覚情報伝達装置

(57)【要約】

【課題】 視覚情報と触覚情報とが同時刻、同位置に提示され、更に、この位置において情報の入力も行なうことができる視触覚情報伝達装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 縦電極１～９と横電極Ａ～Ｇに選択的に電圧を加え、圧電材料シート３１を凹凸変形または振動させ、キートップを形成して、触覚情報が表示される。正圧電効果により外力が加わると分極が生じるので、このキートップの一部を押すとこの位置が走査・検知されて、情報入力が行われる。また、圧電材料シート３１の電気光学効果（屈折率の変化）を利用し、視覚情報の表示が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　視触覚情報伝達装置であって、この視触覚情報伝達装置は、
その表面に映像を提示し，視覚を介して情報を伝達するための視覚情報提示手段と，
上記視覚情報提示手段の映像表示面に配置され，表面を変形または振動させ、触覚を介して情報を伝達するための触覚情報提示手段と、を備えたことを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項２】　請求項１に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記視覚情報提示手段は，液晶パネル，ＣＲＴ，またはその他の、光の波長と強度を利用して視覚情報を提示するものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項３】　請求項１に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記触覚情報提示手段は，圧電素子を利用したものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項４】　請求項１に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記触覚情報提示手段は，静電気力，電磁気力，熱膨張，磁歪，光歪，その他の機械的変位を利用したものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項５】　視触覚情報伝達装置であって、この視触覚情報伝達装置は、
その表面に映像を提示し，視覚を介して情報を伝達するための視覚情報提示手段と，
上記視覚情報提示手段の映像表示面に配置され，表面を変形または振動させ、触覚を介して情報を伝達するための触覚情報提示手段と、
外部から加えられた圧力とその位置を検出することができる情報入力手段と、を備えており，
上記情報入力手段は、圧力が加えられた位置により情報を入力するものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項６】　請求項５に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記触覚情報提示手段と上記情報入力手段とは，光を透過することが可能であり，上記視覚情報提示手段に重ねて配置されることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項７】　請求項５に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記情報入力手段は、圧電素子またはその他の，可逆性の電気信号・機械変位変換手段からなることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項８】　請求項５に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記触覚情報提示手段と上記情報入力手段とは，圧電素子からなり兼用される一つの装置であることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【請求項９】　請求項５に記載された視触覚情報伝達装置において、
上記情報入力手段は、静電容量，歪み，抵抗，またはその他の、機械的変位を電気信号に変換する素子を利用したものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は，視覚、触覚の双方を通して人間に情報を伝達することを可能とする視触覚情報伝達装置に関する。

【０００２】更に詳しくは，本発明は，ディスプレイによる映像情報と変形、振動による触覚情報の双方を提示できる視触覚情報伝達装置の技術の分野に関する。

【０００３】更に、本発明は、人間がこの装置に情報を伝えることを可能とする視触覚情報伝達装置に関する。

【０００４】

【従来の技術】現在、ＣＲＴ（カソード・レイ・チューブ）や液晶パネルを用いたディスプレイが、主に視覚情報伝達装置として使用されている。

【０００５】これらの装置をマウスやタッチパネルと組み合わせることにより、視覚情報伝達装置の画面上に絵柄を表示し、マウスやタッチパネルを用いてこれを選択する，いわゆる，ＧＵＩ（グラフィック・ユーザ・インターフェース）によるマン・マシン・インターフェースが普及している。これらはコンピュータを始め駅の自動券売機や銀行のＡＴＭ（オートマチック・テラー・マシン）などに多く利用されている。

【０００６】またＣＡＤ（コンピュータ・エイデッド・デザイン）分野では、設計した２次元や３次元の図面をディスプレイ上に表示して，マウスを用いて図面上の要素（点や線分など）を操作する方法が普及している。

【０００７】ところが、これらのＧＵＩやＣＡＤでは、表示された絵柄や図面が細かいと視力の弱い高齢者や視覚障害者が利用できない，また、タッチパネルにはクリック感がないため“押し違いや２度押し”などの誤作動が多い、などの問題点が有している。

【０００８】主に視覚障害者を対象とする情報伝達装置には，点字ディスプレイや触字，触図ディスプレイなどの触覚情報伝達装置が知られている。これらの装置では，圧電素子などを利用して格子状に配置した細いピンを上下に振動させ、点字，文字、絵柄などを表示している。

【０００９】ところが、必要なピンの配置間隔に対して駆動する圧電素子が大きいため装置の小型化が難しい、また，判読するためには相当な訓練を必要とし，触覚の提示しかできないため訓練されていない健常者は利用できない、などの問題点があった。

【００１０】一方、現在，視触覚情報伝達装置の分野では，人工現実感の達成を目指した道具媒介型や対象指向型と言われる技術の開発が進められている。

【００１１】前者、すなわち、道具媒介型（マルチモーダルマウス、生命工学工業技術研究所．Ｈ／Ｉ学会1995/1）では、ＣＲＴやＨＭＤ（ヘッド・マウント・ディスプレイ）などの平面ディスプレイで視覚情報を提示すると共に、マウスやジョイスティックに振動を伝えて触覚情報の提示を行う。

【００１２】また、後者では、すなわち、対象指向型（ハプティックスクリーン．筑波大学．ＶＲ学会1996/10）では．背面に直動アクチュエータを配置してその表面を凹凸に変形できる弾性体シートを用意し、その表面にプロジェクタを用いて映像を投影する。

【００１３】ところが道具媒介型には．情報の伝達箇所が異なるため認識に違和感が生じるほか、触覚情報だけでは絶対座標位置を伝えることができない、また．複数の人間に同時に情報を提示することが難しい、などの問題点が指摘される。

【００１４】また対象指向型には、情報の入力手段がない．シートの表面に映像を投射しているため映像が作業者の手に遮られる、などの問題点が指摘される。

【００１５】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、以上に述べたような問題点を解決し．視覚情報と触覚情報とが同時刻．同位置に提示され、更に、この位置において情報の入力も行なうことのできる視触覚情報伝達装置を提供することを課題とする。

【００１６】

【課題を解決するための手段】上記課題は以下に記載の手段によって解決される。

【００１７】「第１番目の発明の解決手段」視触覚情報伝達装置であって、この視触覚情報伝達装置は．その表面に映像を提示し、視覚を介して情報を伝達するための視覚情報提示手段と、上記視覚情報提示手段の映像表示面に配置され．表面を変形または振動させ、触覚を介して情報を伝達するための触覚情報提示手段と、を備えたことを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００１８】「第２番目の発明の解決手段」第１番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記視覚情報提示手段は、液晶パネル、ＣＲＴ、またはその他の．光の波長と強度を利用して視覚情報を提示するものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００１９】「第３番目の発明の解決手段」第１番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記触覚情報提示手段は、圧電素子を利用したものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２０】「第４番目の発明の解決手段」第１番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記触覚情報提示手段は、静電気力、電磁気力、熱膨張．磁歪、光歪、その他の機械的変位を利用したものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２１】「第５番目の発明の解決手段」視触覚情報伝達装置であって、この視触覚情報伝達装置は．その表面に映像を提示し、視覚を介して情報を伝達するための視覚情報提示手段と、上記視覚情報提示手段の映像表示面に配置され．表面を変形または振動させ、触覚を介して情報を伝達するための触覚情報提示手段と、外部から加えられた圧力とその位置を検出することができる情報入力手段と、を備えており．上記情報入力手段は．圧力が加えられた位置により情報を入力するものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２２】「第６番目の発明の解決手段」第５番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記触覚情報提示手段と上記情報入力手段とは、光を透過することが可能であり、上記視覚情報提示手段に重ねて配置されることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２３】「第７番目の発明の解決手段」第５番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記情報入力手段は．圧電素子またはその他の、可逆性の電気信号・機械変位変換手段からなることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２４】「第８番目の発明の解決手段」第５番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記触覚情報提示手段と上記情報入力手段とは、圧電素子からなり兼用される一つの装置であることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２５】「第９番目の発明の解決手段」第５番目の発明の視触覚情報伝達装置において．上記情報入力手段は．静電容量．歪み、抵抗．またはその他の、機械的変位を電気信号に変換する素子を利用したものであることを特徴とする視触覚情報伝達装置。

【００２６】

【発明の実施の形態】本発明は、上述したような構成により．映像による視覚情報の提示と．変形や振動による触覚情報の提示の双方を実現できる視触覚情報伝達装置が提供するものである。

【００２７】視覚情報提示手段は、液晶パネルやＣＲＴなどに映像を作成し、これを介して視覚情報を伝達する。

【００２８】触覚情報提示手段は、水晶など光を透過できる圧電材料を用いた、例えば薄膜シートで形成され、該シートの表裏に同じく光を透過できる誘電性樹脂などを用いて格子状電極が形成され、所定の電極に電界を加えることにより．格子点部に逆圧電効果による振動や歪みが発生する。発生した振動や歪みは指等で触れて読みとられる。

【００２９】情報入力手段は、該シートの正圧電効果による起電力を利用して、シートに外部から加えられた圧力とその位置を検出し情報の入力を行う。

【００３０】なお、正圧電効果及び逆圧電効果は．それぞれ．圧電材料に応力を与えると電気分極（電圧）が発生する現象、及び、圧電材料に電界を与えると機械的歪

みが発生する現象である。

【００３１】

【実施例】「実施例１」図１は、本発明実施例の視触覚情報伝達装置の全体構成を示す。

【００３２】視触覚情報伝達装置１０は、一般的なテレビやコンピュータに用いられている液晶パネルまたはＣＲＴ等のディスプレイ２０と、その表示面上に配置された触覚兼タッチパネル３０より構成されている。

【００３３】ディスプレイ２０には動画や静止画などの映像が提示され、ディスプレイ２０の表面の触覚兼タッチパネル３０には、映像に対応した微小な凹凸や振動が提示される。

【００３４】この凹凸や振動により触覚情報が操作者に伝えられる。映像が絵柄の場合にはその立体形状や輪郭などを、また、文字の場合にはその字体やそれに対応する点字などを表現する。更に、変位量、振幅、周波数などを変化させることにより、映像の色や濃淡を表現することもできる。

【００３５】操作者はディスプレイ２０の映像を介して視覚情報を得るとともに、触覚兼タッチパネル３０の変位や振動を介して触覚情報を得ることができる。

【００３６】一方、この触覚兼タッチパネル３０は情報の入力手段を兼ねており、表面に所定以上の圧力を加えると、その位置と圧力の大きさを検出して装置本体に伝えることが可能である。これにより、映像中の対象を直接触ることにより特定することができる。また、ディスプレイ２０に選択キーやテンキーなどを表示し、各キー位置での圧力の有無とその順序を検出することにより、操作者のキー選択結果を知ることができる。

【００３７】図２は、触覚兼タッチパネル３０の構成を説明するための図である。

【００３８】触覚兼タッチパネル３０は、圧電材料シート３１と、その表裏にある縦電極１～９及び横電極Ａ～Ｇから構成され、両者は格子状に交差する構成とされている。なお、この電極の数は必要に応じて増減することができる。

【００３９】触覚兼タッチパネル３０は、水晶やＰＬＺＴ（チタン酸ジルコン酸鉛）など光を透過できる圧電材料より構成されている。この圧電材料は薄膜のシート状に形成されて圧電材料シート３１とされており、その変位方向が厚み方向となる様に分極処理が施されている。

【００４０】圧電材料シート３１の厚み方向に所定の電界を加えることにより、該電界の加えられた部分の厚みを増減することができる。

【００４１】印加する電界を直流にすれば固定した凹凸形状を与えることができ、交流にすればこれが振動的になる。

【００４２】電界を印加するための縦、横電極は、該圧電材料シート３１の表裏にＩＴＯ（インジウム・スズ酸化物）やＺｎＯ（酸化スズ）などの光を透過できる導電膜を用いて格子状に形成されている。表面には縦方向の表面側の縦電極１～７を、裏面には横方向の裏面側の横電極Ａ～Ｅを形成して、縦横の電極に選択的に電界を印加することにより、該電極の交点の位置に変位、振動を発生させる。

【００４３】縦電極１～７、横電極Ａ～Ｅ及び圧電材料シート３１が光を透過するので、ディスプレイ２０に表示された画像を表側から見ることができる。

【００４４】図２では、表面電極：７、裏面電極：Ｅを選択し、表面から裏面に向けて電界を加えることにより、その交点（７－Ｅの位置、ｄの部分）を凸状に変形している様子が示されている。また、複数の電極を選択し信号を与えることにより、任意の位置に任意の変位や振動を発生させることができる。

【００４５】ディスプレイ２０に提示される視覚情報と触覚兼タッチパネル３０に提示される触覚情報は、共に視触覚情報伝達装置１０の制御部より伝送される。その内容は、テレビジョンからの映像情報、コンピュータからの文字や写真の情報、各種制御機器からの操作パネル情報などであり、視触覚情報伝達装置１０の制御部はこれら外部機器より情報を受信する。

【００４６】ここで、視覚情報は、従来と同様に液晶パネルやＣＲＴにおいて光の波長と輝度を変化させることにより提示される。

【００４７】一方、触覚情報は、伝達する内容により異なる方法で提示される。すなわち、伝達情報が文字情報である場合には、その形状よりもその意味内容を伝達することが重要であること、また、細かな文字の形状を凹凸で表現しても判読が難しいことなどの理由により、主に対応する点字に変換して表示される。なお、タイトルなど形状により判読できるような大きな文字は、後述の通りその形状を表示しても良い。

【００４８】コンピュータや他の機器の操作パネルのように、視触覚情報伝達装置１０が文字のコードや位置情報を得られる場合には、そのコードを点字に変換して文字と同じ位置に表示する。表や罫線などの図形部分も同様に処理する。

【００４９】一方、テレビジョンのように、文字が映像情報の一部として扱われている場合には、そのままでは点字情報に変換することができない。そこで、ＯＣＲ（光学式文字読み取り装置）など公知の文字認識技術を用いて、映像情報より文字の部分を切り出し、そのコードと位置情報を得る。

【００５０】文字に色や濃淡がある場合には、それに応じて変位量を変えて提示することができる。また、振動により表現する場合には、その振幅や周波数を変化させて表現することも可能である。

【００５１】伝達情報が写真などの絵柄である場合には、その形状を伝達することが必要となる。形状の提示方法としては、その輪郭を表現する方法、その奥行きを

表現する方法などが採用できる。

【００５２】絵柄を輪郭によって表現する場合には、ディスプレイ２０に表示する映像情報を２次微分して輝度のエッジ部分を抽出し、これを凹凸により表現する。

【００５３】一方、奥行きによって表現する場合には、外部の機器より映像情報と共に奥行きの情報を合わせて受信する。コンピュータグラフィックスや機器の操作パネルなどでは，人工的に作成された奥行き情報を，テレビカメラなど自然に得られる映像の場合には、立体撮影装置により計測した奥行き情報を、各々受信する。

【００５４】視触覚情報伝達装置１０は、受信した奥行き情報を用いて触覚兼タッチパネル３０を制御して映像と合致する位置に凹凸による立体形状を提示する。凹凸の大小を振動の振幅や周波数の違いで表現することも可能である。

【００５５】上記操作を所定時間毎に繰り返し，映像、変位を更新することにより動く画像を表現することも可能となる。

【００５６】これにより，視覚障害者と健常者が同じ情報（内容、配置）を得ることができる。

【００５７】図２に示した触覚兼タッチパネル３０は、タッチパネルの機能を併せ持っている。

【００５８】圧電材料は，外部より圧力を受けると電界を発生する特性を備えており、これを蓄積して電圧として取り出すことにより、圧力を検出することができる。触覚パネルとして変位している場合にも、電圧変動という形で検出することができる。

【００５９】図３には、タッチパネルとして使用されている様子を示す図である。

【００６０】視触覚情報伝達装置１０は、所定時間毎に縦（表面）電極の走査、横（裏面）電極の走査を交互に繰り返し、その電極間に生じる電位差を検出する。

【００６１】図３に示すように、縦３／横Ｆの座標部分に外部より圧力が加えられると、触覚兼タッチパネル３０のこの部分に裏面から表面に向けて電界が発生する。この電界を電位差として検出することにより縦３／横Ｆの位置に外力が加えられていることを検出する。外力の大きさと電界の大きさとは，ほぼ比例関係にあるため、事前にその関係式を得て記憶しておくことにより，外力の大きさを求めることが可能である。

【００６２】この実施例では、パネルは１枚の圧電材料で作成されているが、一箇所に圧力を加えるとその周辺にも力が伝わり電界を発生する。この場合、電界が検出された座標群の中で最も大きな値の箇所又は重心位置を検出し、この点を圧力が加えられた中心とみなす。触覚兼タッチパネルの材料の弾性率などの物性値をもとに演算を行えば、より正確に中心位置を求めることができる。複数の箇所に力が加えられている場合でも同様に処理を行う。

【００６３】図４に、触覚兼タッチパネル３０の圧電材料シート３１の中央部に操作するキートップを形成して触覚情報を表示し、同時にこの一部を押すことにより情報入力をする例が示されている。ここでは、縦３～７／横Ｄ～Ｆの電極に電圧を印加し、パネルの表面に長方形の凸部を形成することによりキートップが形成されている。電極の間隔が十分に細かければ，キートップの内部や周辺に点字による機能名を表示することも可能である。

【００６４】装置は、電極を順に走査し、縦５／横Ｅの座標に電界が生じていることを検出する。外力が加えられている位置が形成したキートップの内部であると判断すると、そのキーが選択されたと判断する。キートップの数は１つでも複数でも可能であり，複数のキーを順次，あるいは同時に押された場合にも検出が可能である。また、電界の大きさにより外力が所定値以上であることを検出してキー入力と認識することにより，誤操作が防止される。

【００６５】電界を検出するための電極の走査は，触覚情報提示のために電圧を印加する時の走査と兼ねることも可能である。

【００６６】図５及び図６は、制御装置の動作を示すフローチャートである。

【００６７】情報提示動作が開始される（Ｓ１０）と、視触覚情報伝達装置１０の制御装置はコンピュータやテレビジョン受信機などの外部機器より伝達すべき情報を受信し、記憶する（Ｓ１１）。１画面分の情報を入手すると，視覚情報を表示するため、ディスプレイの表示座標を走査して光の波長と強度を制御する（Ｓ１２）。

【００６８】全ての座標の走査が終了し、１画面分の視覚情報を表示し終わる（Ｓ１３、ＹＥＳ）と、制御装置は表示内容が文字、絵柄，両者混在かを判別する（Ｓ１４）。この属性判別は、接続機器の種類や添付された情報などにより行う。両者が混在している場合、制御装置は公知の画像処理手法を用いて文字部分が含まれているかを判別する（Ｓ１５）。属性の判別（Ｓ１４，Ｓ１５）が終了すると、文字部分は点字コードに変換される（Ｓ１６）。また、絵柄部分は、設定に応じて（Ｓ１７），輪郭抽出されるか（Ｓ１８），もしくは奥行き情報を受信する（Ｓ１９）。

【００６９】提示する情報を作成すると、制御装置は触覚兼タッチパネル３０の電極を走査して、所定の座標に電圧を印加し（Ｓ２０），変位や振動を発生させる（Ｓ２１）。全ての電極の制御が終了する（Ｓ２２）と、装置は再び電極を走査して各座標での電位差（与えた電位との差）を計測し（Ｓ２３）、この値が所定値をこえる場合（Ｓ２４，ＹＥＳ）には、その座標値を記憶する（Ｓ２５）。

【００７０】全ての電極の走査が終了する（Ｓ２６）と，外部機器からの情報受信が終了したかを判断し（Ｓ２７）、継続している場合には（Ｓ２７、ＮＯ）新たな

情報提示動作に移る（Ｓ１１）。情報受信が終了していれば（Ｓ２７，ＹＥＳ），終了する（Ｓ３０）。

【００７１】図７は、制御装置のブロック図である。

【００７２】制御装置の制御はＣＰＵ（セントラル・プロセッシング・ユニット）５０により行われる。ＣＰＵ５０はその周辺機器として，外部機器からの情報を入手し記憶する外部情報入手記憶手段５１，内容判別手段５２，文字コードを点字コードに変換する点字変換手段５３，映像情報から文字部分を抽出し文字コードに変換する文字認識手段５４、奥行き情報受信手段５５，映像情報より輪郭を抽出する輪郭抽出手段５６、電位差が生じている座標を記憶する座標値記憶伝送手段５７，時間の経過を計測する時間計測手段５８などを備えている。

【００７３】またＣＰＵ５０は、ＣＲＴ表示制御を行うＣＲＴ制御手段６０と触覚・タッチパネルの駆動，検出制御を行うための電圧印加手段６１と電位差計測手段６２に接続されている。電圧印加手段６１は、縦電極走査手段６３、横電極走査手段６５の電極を順次走査し、電圧印加手段６１により触覚兼タッチパネル３０を変形、振動させ、電位差計測手段６２により外部からの圧力を検出する。

【００７４】このように視覚情報と触覚情報を同時刻、同位置に提示でき、また該位置で情報入力も行えるため，全ての人が機器と正確にインターフェースすることが可能となる。

【００７５】「実施例２」触覚パネルには、他に静電気力，電磁気力，熱膨張，磁歪、光歪など電気信号を変位／力に変換する現象を用いることができる。

【００７６】図８に気体の熱膨張を用いた第２実施例を示す。触覚パネルは、表裏２枚の透明なシート部材で挟まれており、表面のシートは柔軟な材質で作成されている。２枚のシートの隙間は，縦横の格子部材により密閉された微小室（図８にはその１室が示されている。）に仕切られており，内部には熱膨張する性質を備えたガスが充填されている。縦横の格子部材には第１実施例と同様に縦電極７１，横電極７２が貼り付けられており、各電極の交点には抵抗体をなす透明な発熱部材７０が接続されている。

【００７７】この装置は，所定の縦横電極７１，７２を選択しその間に電位を与えることにより、その交点の面状の抵抗体（発熱部材７０）を発熱させ、密封されているガスの温度を上昇させる。ガスの温度が上昇するとガスの体積が増えるので、表面の柔軟なシートが外側に膨らみ凸部を形成する。

【００７８】この場合、タッチパネルは触覚パネルの表面に配置され，上部よりその変位が検出できる程度の薄さと柔軟性を持ったものが要求され，静電容量，歪み検出，抵抗膜など公知の方式を採用することができる。

【００７９】「実施例３」先に触覚パネル材料の１例として挙げたＰＬＺＴは、圧電効果とともに電気光学効果（電界を加えると屈折率が変化する性質）を備えている。従来より，後者の性質を利用した光シャッターや光メモリなどの開発が進められている。本実施例においても，ＰＬＺＴの圧電効果と電気光学効果の双方を用いることにより、触覚表示と視覚表示とを１つのパネルで実現することができる。

【００８０】ＰＬＺＴで形成したパネルの所定の箇所に電界を加えると，その部分が変位するとともに，屈折率が変化する。そのため、その背後に光を照射する光源を配置しておくと，表面に届く光の量が変化する。この性質により視覚表示を行うことができる。更に、光源にＲＧＢのフィルターを配置して、カラーの映像を表示することも可能である。このようにこの実施例では，ＣＲＴや液晶などのディスプレイ手段を特にそのために設ける必要がないので，コストやスペースを削減することができるというメリットがある。

【００８１】

【発明の効果】本発明の視触覚情報伝達装置においては，視覚情報と触覚情報とを重ねて表示することができる。更に、表示面の操作で情報を入力することができる。このため，健常者及び視覚障害者を含む多くの人が同じ環境で操作することができ、視触覚情報伝達装置と正確にインターフェースすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施例の視触覚情報伝達装置の全体構成を示す図である。

【図２】触覚兼タッチパネル３０の構成を説明するための図である。

【図３】触覚兼タッチパネル３０がタッチパネルとして使用されているとき、その動作の様子を説明するための図である。

【図４】触覚兼タッチパネル３０が触覚情報を表示し、更にタッチパネルとしても機能している様子を示す図である。

【図５】制御装置の動作を示すフローチャート（前半）である。

【図６】制御装置の動作を示すフローチャート（後半）である。

【図７】制御装置のブロック図である。

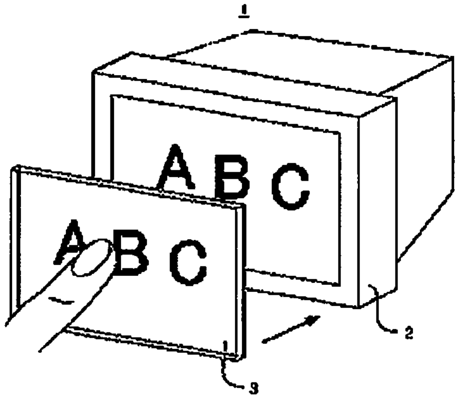
【図８】気体の熱膨張を用いて、触覚情報を表示する第２実施例を説明するための図である。

【符号の説明】

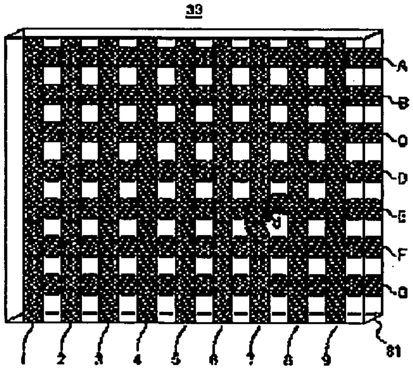
１～９	縦電極
Ａ～Ｇ	横電極
１０	視触覚情報伝達装置
２０	ディスプレイ
３０	触覚兼タッチパネル
３１	圧電材料シート
５０	ＣＰＵ
５１	外部情報入手記憶手段

５２　内容判別手段
５３　点字変換手段
５４　文字認識手段
５５　奥行き情報受信手段
５６　輪郭抽出手段
５７　座標値記憶伝送手段
＊５８　時間計測手段
６０　ＣＲＴ制御手段
６１　電圧印加手段
６２　電位差計測手段
６３　縦電極走査手段
＊　６５　横電極走査手段

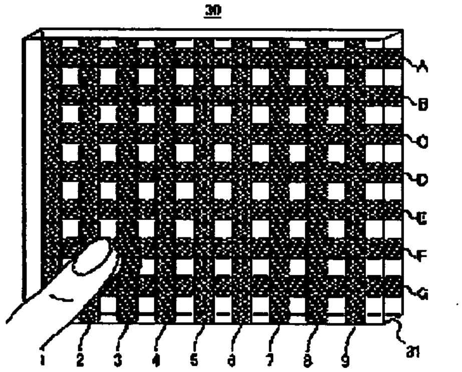
【図１】



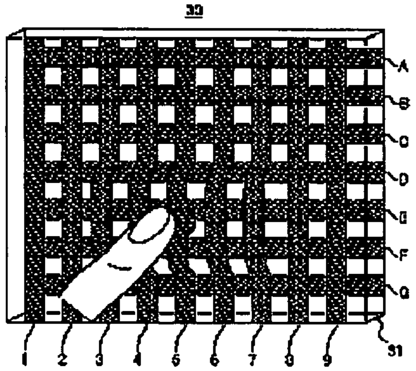
【図２】



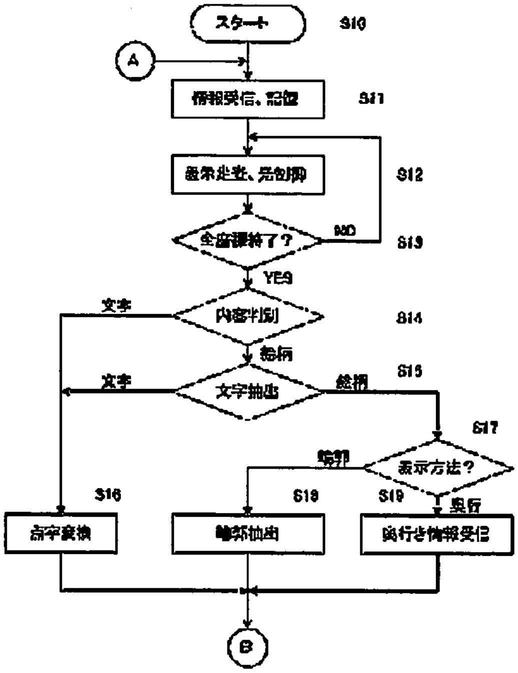
【図３】



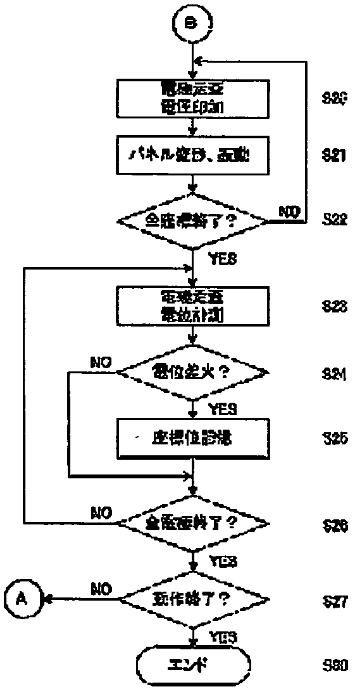
【図４】



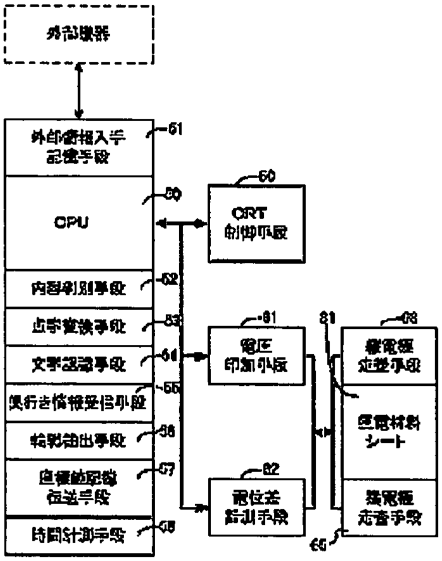
【図５】


スタート
S10
A
情報受信、記憶
S11
画素走査、発色制御
S12
全座標終了？
NO
S13
YES
文字
内容判別
S14
絵柄
文字
文字抽出
絵柄
S15
S17
輪郭
表示方法？
奥行
S16
S18
S19
点字変換
輪郭抽出
奥行き情報受信
B

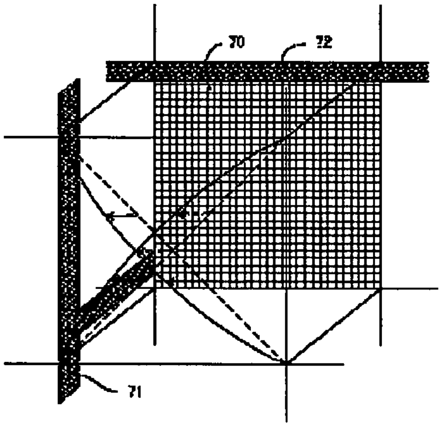
【図６】


B
電極走査
電圧印加
S20
パネル変形、振動
S21
全座標終了？
NO
S22
YES
電極走査
電位計測
S23
NO
電位差大？
S24
YES
座標値記憶
S25
NO
全座標終了？
S26
YES
A
NO
動作終了？
S27
YES
エンド
S30

【図７】


外部機器
外部情報入手記憶手段
61
CPU
50
60
CRT制御手段
内容判別手段
52
点字変換手段
53
文字認識手段
54
奥行き情報受信手段
55
輪郭抽出手段
56
座標値記憶伝送手段
57
時間計測手段
58
61
電圧印加手段
81
63
蓄電極走査手段
圧電材料シート
62
電位差計測手段
集電極走査手段
65

【図８】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	F I	テーマコード（参考）
G09F　27/00		G09F　27/00	A